

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月14日

願番号
Application Number:

平成11年特許願第292849号

願人
Applicant(s):

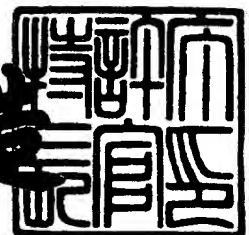
日本電産コパル株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造





【書類名】 特許願

【整理番号】 A-6863

【提出日】 平成11年10月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 9/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区志村 2 の 1 8 の 1 0 日本電産コパル株式会社
社内

 【氏名】 有坂 邦夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000001225

 【氏名又は名称】 日本電産コパル株式会社

 【代表者】 島田 誠

【代理人】

 【識別番号】 100065824

 【氏名又は名称】 篠原 泰司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104983

 【氏名又は名称】 藤中 雅之

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 017938

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9720001

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ用シャッター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 永久磁石製回転子の回転軸と平行に延伸した駆動ピンを該回転子の径方向位置に一体的に有しており該回転子は固定子のコイルに対する通電方向に対応して初期位置から所定の角度だけ往復作動を行なうモータと、前記回転子の往動時には前記駆動ピンに追従して所定の口径規制位置まで作動し復動時には前記駆動ピンによって円形をした露光開口部の全開位置に復帰させられる少なくとも 1 枚の絞り羽根と、前記絞り羽根を前記口径規制位置まで作動させるように付勢している第 1 付勢手段と、前記回転子の初期位置では前記露光開口部を全開させており前記回転子の往復作動時には前記駆動ピンに連動して前記露光開口部の開閉作動を行う少なくとも 1 枚のシャッター羽根と、前記露光開口部の閉じ状態から前記回転子を復動させるように付勢しており前記回転子が前記口径規制位置に対応する回転位置の近傍にあって且つ前記コイルへの通電が断たれたとき前記第 1 付勢手段と協力して前記口径規制位置に対応する回転位置で前記回転子を停止させるようにした第 2 付勢手段と、前記回転子の周面に対向して複数配置されており前記露光開口部の全開状態と閉じ状態においては前記回転子との間に作用する前記回転子の磁力によって前記コイルへの通電を断っても前記回転子の停止位置を維持させることの可能な磁氣的保持手段とを備えていることを特徴とするデジタルカメラ用シャッター。

【請求項 2】 前記磁氣的保持手段が、前記露光開口部の全開状態において前記磁力が前記回転子を前記シャッター羽根の開き作動方向へ回転させるように作用する位置に配置された少なくとも一つの第 1 磁性体部材と、前記露光開口部の閉じ状態において前記磁力が前記回転子を前記シャッター羽根の閉じ作動方向へ回転させるように作用する位置に配置された少なくとも一つの第 2 磁性体部材とで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルカメラ用シャッター。

【請求項 3】 前記磁氣的保持手段が、前記第 1 磁性体部材と前記第 2 磁性体部材のほか、更に、前記回転子の周面を囲むように配置されたヨークに形成されていて、前記露光開口部の全開状態においては前記磁力が前記回転子を前記シ



シャッタ羽根の開き作動方向へ回転させるように作用する位置であって、且つ、前記露光開口部の閉じ状態においては前記磁力が前記回転子を前記シャッタ羽根の閉じ作動方向へ回転させるように作用する位置に設けられた少なくとも一つの欠損部で構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項 4】 前記絞り羽根が、前記露光開口部の口径よりも小さな口径の開口部を有する 1 枚の絞り羽根であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項 5】 前記シャッタ羽根が、前記駆動ピンによって相対的に作動する 2 枚のシャッタ羽根であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項 6】 前記第 1 付勢手段が、前記絞り羽根に連結されていてシャッタ地板に回転可能に取り付けられた絞り作動部材と、該絞り作動部材が前記駆動ピンに追従して回転し得るようにするために該絞り作動部材に掛けられた第 1 ばねとで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項 7】 前記第 2 付勢手段が、前記絞り作動部材の回転軸に巻回された第 2 ばねであって、該第 2 ばねは、その一端を前記絞り作動部材に掛け、他端を前記駆動ピンに掛けていることを特徴とする請求項 6 に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項 8】 前記回転子を初期位置から回転させる場合、前記コイルに対しては、一旦、前記シャッタ羽根の開き作動方向へ回転させるように通電しておいてから反対方向への通電を行なうようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、小口径の開口部を、地板に形成されている口径の大きな露光開口部に対して選択的に臨ませて撮影することを可能にした電動式のデジタルカメラ用

シャッタに関する。

【0002】

【従来の技術】

最近のデジタルカメラには、電源スイッチを閉じると、CCDなどの撮像素子に結像した被写体像を、モニターを介して観察できるようにしたものが多い。また、そのようなカメラの中には、撮影に際して、カメラのリリースボタンが押されると、撮像素子に対して撮影開始の信号が与えられ、撮影の終了に際しては、シャッタ羽根によって露光開口部を閉鎖するようにしたタイプのものが知られている。そして、そのようなタイプのカメラにおいては、殆どの場合、シャッタ羽根をモータで作動させるようにしており、上記のようにして撮影の終了段階で露光開口部を閉じさせた後は、露光開口部を再度開放状態とすることによって、被写体像の観察を可能にしている。

【0003】

他方、デジタルカメラの中には、絞り羽根を備えているものが知られている。その場合、絞り機構としては、複数の絞り羽根を有していて口径の大きさを連続的に変えることができるようにしたものと、予め用意された口径の開口部を露光開口部に対し選択的に臨ませるようにしたものがあるが、いずれの場合でも、電源スイッチが閉じられた段階で口径制御を開始するものと、リリースボタンが押された後、撮影に先立って口径制御の行なわれるものがある。そして、最近では、殆どの場合、絞り機構はモータによって作動されるようになっている。

【0004】

また、このようにシャッタ羽根や絞り羽根を作動させるモータとして、古くはアイリスモータと称されることもあったが、最近ではムービングマグネット型モータと称されるようになってきたモータがある。このモータは、永久磁石製（通常2極）回転子の回転軸と平行に延伸した出力ピン（駆動ピン）が、回転子の径方向位置において一体的に設けられていて、その回転子を、固定子コイルに対する通電方向に対応した方向へ所定の角度範囲だけ回転させることが可能になっている。そして、このモータは、ステッピングモータに比較して、低コストで小型化が可能であり、消費電力も少なくて済むという特徴がある。本発明は、このよ

うなムービングマグネット型モータを用いて、シャッタ羽根や絞り羽根を作動させるようにしたデジタルカメラ用シャッタに関するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ムービングマグネット型モータが、ステッピングモータに比較して、低コスト化、小型化、省電力化に有利であるとはいっても、シャッタ羽根を作動させるモータと、絞り羽根を作動させるモータとを別々に設けるようにしたのでは、カメラの低コスト化と小型化を図らねばならない現状においては、極めて問題である。そのため、一つのムービングマグネット型モータによって、シャッタ羽根と絞り羽根の両方を好適に作動させることが要求されている。

【0006】

しかしながら、ムービングマグネット型モータの場合には、このような要求に応えるのがなかなか容易ではない。即ち、地板に形成された露光開口部によって規制される大口径の開口部と、絞り羽根の開口部によって規制される小口径の開口部を選択して撮影を行うカメラの場合には、露光開口部からシャッタ羽根と絞り羽根の両方を退かせた全開状態と、絞り羽根が小口径の開口部を露光開口部に臨ませた口径規制状態と、シャッタ羽根が露光開口部を閉じた閉じ状態とで、夫々回転子を停止させておくことができなければならず、しかも、少なくとも全開状態と口径規制状態においては、固定子コイルに対する通電を断っても、その停止状態を確実に維持できるようにしなければならないからである。

【0007】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、固定子コイルに対する通電方向に応じて回転子の回転方向が決められるタイプの一つのモータが、その回転子と一体の駆動ピンによって、シャッタ羽根と絞り羽根の両方を作動させるようにしたシャッタであって、少なくとも上記の全開状態と口径規制状態においては、固定子コイルに対する通電を断っても、回転子の回転位置が確実に維持され得るようにしたデジタルカメラ用シャッタを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のデジタルカメラ用シャッタは、永久磁石製回転子の回転軸と平行に延伸した駆動ピンを該回転子の径方向位置に一体的に有しており該回転子は固定子のコイルに対する通電方向に対応して初期位置から所定の角度だけ往復作動を行なうモータと、前記回転子の往動時には前記駆動ピンに追従して所定の口径規制位置まで作動し復動時には前記駆動ピンによって円形をした露光開口部の全開位置に復帰させられる少なくとも 1 枚の絞り羽根と、前記絞り羽根を前記口径規制位置まで作動させるように付勢している第 1 付勢手段と、前記回転子の初期位置では前記露光開口部を全開させており前記回転子の往復作動時には前記駆動ピンに連動して前記露光開口部の開閉作動を行う少なくとも 1 枚のシャッタ羽根と、前記露光開口部の閉じ状態から前記回転子を復動させるように付勢しており前記回転子が前記口径規制位置に対応する回転位置の近傍にあって且つ前記コイルへの通電が断たれたとき前記第 1 付勢手段と協力して前記口径規制位置に対応する回転位置で前記回転子を停止させるようにした第 2 付勢手段と、前記回転子の周面に対向して複数配置されており前記露光開口部の全開状態と閉じ状態においては前記回転子との間に作用する前記回転子の磁力によって前記コイルへの通電を断っても前記回転子の停止位置を維持させることの可能な磁氣的保持手段とを備えているようにする。

また、本発明のデジタルカメラ用シャッタにおいては、前記磁氣的保持手段が、前記露光開口部の全開状態において前記磁力が前記回転子を前記シャッタ羽根の開き作動方向へ回転させるように作用する位置に配置された少なくとも一つの第 1 磁性体部材と、前記露光開口部の閉じ状態において前記磁力が前記回転子を前記シャッタ羽根の閉じ作動方向へ回転させるように作用する位置に配置された少なくとも一つの第 2 磁性体部材とで構成すると、構成上有利である。

その場合、前記磁氣的保持手段が、前記第 1 磁性体部材と前記第 2 磁性体部材のほか、更に、前記回転子の周面を囲むように配置されたヨークに形成されていて、前記露光開口部の全開状態においては前記磁力が前記回転子を前記シャッタ羽根の開き作動方向へ回転させるように作用する位置であって、且つ、前記露光開口部の閉じ状態においては前記磁力が前記回転子を前記シャッタ羽根の閉じ作



動方向へ回転させるように作用する位置に設けられた少なくとも一つの欠損部で構成されているようにすると、上記の全開状態と閉じ状態における前記回転子の停止位置が一層確実に維持されるようになる。

また、本発明のデジタルカメラ用シャッターにおいては、前記絞り羽根が、前記露光開口部の口径よりも小さな口径の開口部を有する 1 枚の絞り羽根であるようにすると、好適な絞り開口を得ることが可能となる。

また、本発明のデジタルカメラ用シャッターにおいては、前記シャッター羽根が、前記駆動ピンによって相対的に作動する 2 枚のシャッター羽根であるようにすると、シャッター羽根が 1 枚のときよりも開口部の好適な閉じ特性が得られる。

また、本発明のデジタルカメラ用シャッターにおいては、前記第 1 付勢手段が、前記絞り羽根に連結されていてシャッター地板に回転可能に取り付けられた絞り作動部材と、該絞り作動部材が前記駆動ピンに追従して回転し得るようにするために該絞り作動部材に掛けられた第 1 ばねとで構成されているようにすると、シャッター羽根と絞り羽根に対する駆動ピンの連動関係を好適に構成でき、しかも、それらの羽根を露光開口部の周辺位置にコンパクトに配置することが可能になる。

その場合、前記第 2 付勢手段が、前記絞り作動部材の回転軸に巻回された第 2 ばねであって、該第 2 ばねは、その一端を前記絞り作動部材に掛け、他端を前記駆動ピンに掛けているようにすると、全体の構成が簡単になって、低コスト化が可能になる。

更に、本発明のデジタルカメラ用シャッターにおいては、前記回転子を初期位置から回転させる場合、前記コイルに対しては、一旦、前記シャッター羽根の開き作動方向へ回転させるように通電しておいてから反対方向への通電を行なうようにすると、万が一、回転子が初期位置になかった場合でも、確実に初期位置から回転させることが可能になる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図 1 ～図 6 に示した実施例によって説明する。尚、図 1 はカメラに組み込まれたとき撮像素子側から見た平面図であり、図 2 は図 1 の要部断面図であり、図 3 は図 1 及び図 2 に示されたヨークの形状を分かり易く示

した斜視図である。また、図 4 ～ 図 6 は、図 1 に示されているモータ関連の構成を殆ど省略して示した平面図であり、図 4 は図 1 と同様な初期状態を示し、図 5 は図 4 の状態から絞り羽根によって小口径の開口部を設定した状態を示し、図 6 は図 5 の状態からシャッタ羽根が閉じた状態を示している。

【 0 0 1 0 】

先ず、図 1 ～ 図 4 を用いて本実施例の構成から説明する。図 2 に示すように、シャッタ地板 1，中間板 2，補助地板 3 は、それらの間に所定の空間を設け、適宜な手段によって取り付けられており、シャッタ地板 1 と中間板 2 との間をシャッタ羽根の羽根室とし、中間板 2 と補助地板 3 との間を絞り羽根の羽根室としている。また、図 1 に示すように、シャッタ地板 1 の中央部には円形をした開口部 1 a が形成されているが、中間板 2 と補助地板 3 にも、図示していない同じ形状の開口部が形成されており、それらの三つの開口部を同心上に配置することによって露光開口部が形成されている。即ち、その露光開口部が、被写体光の光路を規制する最大口径の開口部となるわけである。

【 0 0 1 1 】

シャッタ地板 1 の表面側、即ち撮像素子側にはムービングマグネット型モータが取り付けられている。回転子 4 は、径方向に着磁された 2 極の永久磁石製であるが、本実施例の場合には、回転軸 4 a と駆動ピン 4 b は合成樹脂製となっている。そして、回転軸 4 a と平行に延伸した駆動ピン 4 b を、シャッタ地板 1 の長孔 1 b と中間板 2 の長孔 2 a（いずれも図 2 においてだけ図示）に貫通させている。また、固定子枠は、合成樹脂製の上枠 5 と下枠 6 とで構成されており、それらによって回転軸 4 a を軸受けし、上枠 5 のフック部 5 a（図 2 参照）によって相互に取り付けられるようになっている。そして、上枠 5 と下枠 6 の軸受け部を覆うようにしてコイル 7 が巻回されている。

【 0 0 1 2 】

また、上枠 5 は筒状に形成されていて、その外周面に円筒形をしたヨーク 8 が嵌合されており、そのヨーク 8 には、図 3 に示したように、長方形をした窓部 8 a と長方形の一辺を開放した切欠部 8 b とが形成されている。また、このヨーク 8 は、その切欠部 8 b を上枠 5 に形成された突部 5 b に嵌め込み、回転方向の位

置決めが行なわれている。更に、図 1 に示されているように、4 本の鉄ピン 9, 10, 11, 12 が、上枠 5 に形成された溝孔に圧入されている。そして、鉄ピン 9, 10 と鉄ピン 11, 12 とは、窓部 8 a と回転軸 4 a と切欠部 8 b とを結ぶ線に対し、対称となる位置に配置されており、且つ、その線とは垂直であって回転軸 4 a を通る線に対し、鉄ピン 9, 11 の位置と鉄ピン 10, 12 の位置とが対称となるようになっている。そして、このように構成されたモータは、シャッタ地板 1 の軸 1 c に下枠 6 の孔 6 a を嵌合させた後、二つのビス 13, 14 によってシャッタ地板 1 に取り付けられている。

【0013】

次に、上記したモータと同様、シャッタ地板 1 の撮像素子側に取り付けられている絞り作動部材 15 について説明する。この絞り作動部材 15 は、シャッタ地板 1 の軸 1 c に回転可能に取り付けられていて、係合部 15 a を有していると共に二つのばね掛け部 15 b, 15 c を有している。また、そのばね掛け部 15 c の裏側に同心的に設けられた作動ピン 15 d は、シャッタ地板 1 の長孔 1 d と中間板 2 の長孔 2 b (いずれも図 2 においてだけ図示) を貫通し、先端部が絞り羽根の羽根室に臨んでいる。そして、この絞り作動部材 15 には、二つのばね 16, 17 が掛けられている。即ち、ばね 16 は、シャッタ地板 1 の軸 1 c に巻回されていて、一端をばね掛け部 15 b に掛け、他端を回転子 4 の駆動ピン 4 b に掛けている。また、ばね 17 は、シャッタ地板 1 の軸 1 e に巻回されていて、一端をばね掛け部 15 c に掛け、他端をシャッタ地板 1 のばね掛け部 1 f に掛けている。

【0014】

次に、主に図 2 及び図 4 を用いて各羽根室内の構成を説明する。尚、図 4 には説明の都合上、上記の回転子 4 を一点鎖線で示してあるが、このことは、後述の作動説明で用いる図 5, 図 6 についても同じである。そこで、先ず、シャッタ地板 1 には、羽根室側に三つの軸 1 g, 1 h, 1 i が設けられており、それらは、いずれも中間板 2 の孔に嵌合されている。そのうち、軸 1 i は、上記の軸 1 e と同心的に立設されていて、その先端部は補助地板 3 の孔に挿入されている。また、シャッタ地板 1 には、そのほかにも羽根室側に四つのストッパ 1 j, 1 k, 1

m, 1 n が形成されており、少なくともストッパ 1 m, 1 n は、絞り羽根の羽根室にまで延伸している。

【0015】

上記の軸 1 g, 1 h には、一对のシャッタ羽根 1 8, 1 9 が回転可能に取り付けられており、シャッタ羽根 1 8, 1 9 の長孔 1 8 a, 1 9 a には、上記の駆動ピン 4 b が嵌合している。従って、シャッタ羽根 1 8, 1 9 は、図 4 において、回転子 4 が時計方向へ回転すると、開口部 1 a の閉じ作動を行い、その後、回転子 4 が反時計方向へ回転すると、開き作動を行うようになっている。また、上記の軸 1 i には、絞り羽根 2 0 が回転可能に取り付けられている。この絞り部材 2 0 は、開口部 1 a よりも直径の小さな円形の開口部 2 0 a を有していて、長孔 2 0 b には絞り作動部材 1 5 の作動ピン 1 5 d が嵌合している。従って、絞り羽根 2 0 は、図 4 において、絞り作動部材 1 5 が反時計方向へ回転すると、開口部 1 a 内に開口部 2 0 a を臨ませ、その後、絞り作動部材 1 5 が時計方向へ回転すると、図 4 の状態に復帰するようになっている。

【0016】

次に、図 5 ～ 図 8 も加えて本実施例の作動を説明する。図 1 及び図 4 は、カメラの電源スイッチが閉じていない状態、即ちカメラの不使用状態を示している。そのため、コイル 7 には通電されていない。また、ばね 1 7 は緊張されていて、絞り作動部材 1 5 を反時計方向へ回転させるように付勢している。しかしながら、絞り作動部材 1 5 は、係合部 1 5 a が駆動ピン 4 b を押して、初期位置にある回転子 4 を時計方向へ回転させることができず、この状態が維持されている。その理由は、コイル 7 が非通電状態であっても、回転子 4 は、自己の磁力の作用によって、反時計方向へ回転するように付勢されているからである。

【0017】

即ち、本実施例においては、窓部 8 a、切欠部 8 b、鉄ピン 9, 1 0, 1 1, 1 2 (以下、これらの全て又は一部を保持手段と称する場合がある) が図 1 に示すように配置されているから、この状態においては、N 極と鉄ピン 9 との間に作用する吸引力が、N 極と鉄ピン 1 0 との間に作用する吸引力より大きくなっており、その上、N 極と窓部 8 a との間にも吸引力が働いている。他方、S 極の方は

、S極と鉄ピン12との間に作用する吸引力が、S極と鉄ピン11との間に作用する吸引力より大きくなっており、その上、S極と切欠部8bとの間にも吸引力が働いている。その結果、回転子4には反時計方向へ回転する力が付与されていて、駆動ピン4bが係合部15aを押し、絞り作動部材15を、ばね17の付勢力に抗して時計方向へ回転させるようにしているわけである。そして、一方では、シャッタ羽根18、19がストッパ1j、1kに当接し、他方では、絞り羽根20がストッパ1mに当接することによって、この回転子4にとっての初期位置が維持されている。

【0018】

尚、このような状態は、条件次第によっては、鉄ピン9、11が無くても又は鉄ピン10、12が無くても維持することのできる場合があるし、欠損部（窓部8a、切欠部8b）については、何れか一方又は両方が無くても維持することのできる場合があるが、本実施例の場合には、確実性を考えて、それらの全てを備えるようにしている。また、本実施例のように鉄ピンを四つ設ける場合には、鉄ピン9、10と鉄ピン11、12とが、窓部8aと切欠部8bとを結ぶ線に対して線対称となる位置に配置されていさえすれば、敢えて、鉄ピン9、11と鉄ピン10、12とが、その線とは垂直であって且つ回転軸4aを通る線に対しても線対称位置となっているようにする必要はない。

【0019】

このような図1及び図4の状態において、先ず、電源スイッチが閉じられる。周知のように、モニター装置を備えたカメラの中には、電源スイッチが閉じられると、リリースボタンを押さなくても、測光装置や測距装置が働いて、被写界条件に対応した絞り口径を自動的に設定してしまうものが知られている。本発明は、そのような仕様のカメラにも適用することができるが、本実施例の場合には、電源スイッチを閉じただけでは、絞り口径が自動的に設定されない仕様のカメラの場合で説明する。そのため、本実施例においては、上記のように電源スイッチが閉じられても、コイル7に通電されることはなく、図1及び図4に示された状態がそのまま維持されている。

【0020】

そこで、先ず、撮影に際して小口径の開口部が選択された場合について説明する。撮影に際してリリースボタンが押されると、コイル 7 に対して順方向に通電が開始され、回転子 4 は時計方向へ回転させられる。そのため、絞り作動部材 1 5 は、ばね 1 6, 1 7 の付勢力によって、係合部 1 5 a を駆動ピン 4 b に追従させるようにして反時計方向へ回転され、絞り羽根 2 0 の開口部 2 0 a を開口部 1 a 内に臨ませていく。他方、それと並行して、二つのシャッタ羽根 1 8, 1 9 も駆動ピン 4 b によって相対的に作動され、開口部 1 a を閉じていく。このとき、絞り羽根 2 0 は、絞り作動部材 1 5 と共に作動させられるため、当初はシャッタ羽根 1 8, 1 9 よりも作動速度が若干遅いが、その作動は、ストッパ 1 n に当接して停止される。その状態が、図 5 に示されている。

【0 0 2 1】

また、このように、回転子 4 が図 5 に示された状態の近傍に達したとき、コイル 7 に対する上記の通電が断たれる。そして、コイル 7 に対して次の通電が行なわれるまで、この図 5 の状態が確実に維持される。即ち、この状態においては、回転子 4 の磁極の境界線が、窓部 8 a と切欠部 8 b とを結ぶ線と略一致するようになっているから、夫々の極と、上記した各保持手段との間に働く吸引力は、略バランスされた状態になっていて、回転子 4 には有効な回転力が与えられない状態になっている。そのため、コイル 7 に通電されていなければ、回転子 4 が図 5 の状態よりも若干時計方向へ回転された場合でも、ばね 1 6 の付勢力によって図 5 の状態に戻される。また、そのときのタイミング次第で、絞り作動部材 1 5 が図 5 の状態に達していない場合には、図 5 の状態を若干通り過ぎることもあるが、その場合には、絞り作動部材 1 5 の係合部 1 5 a によって図 5 の状態に戻される。

【0 0 2 2】

尚、上記の説明においては、回転子 4 が図 5 に示された状態の近傍に達したとき、コイル 7 に対する通電を断つ場合で説明したが、本実施例の場合には、それより早く通電を断っても図 5 の状態が確実に得られ、それによって消費電力の節減を図るようにすることが可能である。即ち、上記したように、図 4 の状態は、ばね 1 6 の付勢力とばね 1 7 の付勢力によって絞り作動部材 1 5 を反時計方向へ

回転させる力（以下、ばね 1 7 のばね力という）より、回転子 4 の磁力による吸引力とばね 1 6 の付勢力によって回転子 4 を反時計方向へ回転させる力（以下、全開位置への保持力という）の方が大きいために維持されている。そこで、コイル 7 に通電し、回転子 4 を時計方向へ回転させていくと、ばね 1 7 のばね力の減少の仕方が、全開位置への保持力の減少の仕方に比較して小さいため、或る時点からは、ばね 1 7 のばね力の方が大きくなる。従って、その時点以後であれば、いつ通電を断っても、回転子 4 は必然的に図 5 の状態まで回転し停止することが可能になる。

【 0 0 2 3 】

このようにして、小口径の開口部 2 0 a が開口部 1 内に挿入されると、次に、CCD などの撮像素子に撮影開始の信号が与えられる。そして、所定の撮影時間が経過すると、制御回路からシャッタ羽根 1 8, 1 9 の閉じ信号が発せられ、コイル 7 に対して再度順方向への通電が所定時間行なわれる。そのため、回転子 4 は、ばね 1 6 の付勢力に抗して、図 5 に示された状態から更に時計方向へ回転し、シャッタ羽根 1 8, 1 9 に開口部 2 0 a の閉じ作動を行わせるが、絞り羽根 2 0 は、既にストッパ 1 n に当接しているので作動しない。そして、シャッタ羽根 1 8, 1 9 の閉じ作動が、ストッパ 1 k, 1 j によって阻止され、停止させられた状態が図 6 に示された状態である。

【 0 0 2 4 】

この図 6 の状態においては、回転子 4 が、ばね 1 6 によって反時計方向へ回転するように付勢されているが、本実施例の場合は、この状態でコイル 7 に対する通電を断ったとしても、回転子 4 は反時計方向へ回転されず、この状態が維持されるようになっている。即ち、この状態においては、N 極と鉄ピン 1 0 との間に作用する吸引力が、N 極と鉄ピン 9 との間に作用する吸引力より大きくなっており、その上、N 極と切欠部 8 b との間にも吸引力が働いている。他方、S 極の方は、S 極と鉄ピン 1 1 との間に作用する吸引力が、S 極と鉄ピン 1 2 との間に作用する吸引力より大きくなっており、その上、S 極と窓部 8 a との間にも吸引力が働いている。その結果、回転子 4 には時計方向へ回転する力（以下、閉じ位置への保持力という）が付与されていて、その力が、ばね 1 6 の付勢力よりも大き

くなっているからである。

【 0 0 2 5 】

このことから、閉じ状態でコイル 7 に対する通電を断つ場合には、その断つ時機を、シャッタ羽根 1 8, 1 9 が開口部 2 0 a を完全に閉じる前にすることができる。即ち、図 5 の状態においては、上記した閉じ位置への保持力は殆ど作用していない。そして、その状態でコイル 7 に対し順方向に通電し、回転子 4 を時計方向へ回転させていくと、ばね 1 6 は緊張され、その付勢力が徐々に大きくなっていくが、上記した閉じ位置への保持力がそれを上まわって大きくなってゆき、或る時点からは、閉じ位置への保持力の方が大きくなる。そのため、その時点以後であるならば、いつ通電を断っても、回転子 4 は必然的に図 6 の状態まで回転することになるし、そのようにした場合には、節電効果が大きくなる。

【 0 0 2 6 】

このようにして、開口部 2 0 a を閉じた後、撮影結果が記憶装置に記憶されると、シャッタ羽根 1 8, 1 9 が開き作動を行わされるが、その場合には、上記の場合とは反対に、コイル 7 に対して逆方向への通電が所定時間行なわれる。そのため、回転子 4 には反時計方向へ回転する力が付与されることになり、その回転力とばね 1 6 の付勢力とによって、上記した閉じ位置への保持力に抗して、回転子 4 が反時計方向へ回転させられる。そして、図 5 の状態になるまでは、シャッタ羽根 1 8, 1 9 のみが開き作動を行なわされるが、その後は、回転子 4 が、その回転力と上記した全開位置への保持力とによって、上記したばね 1 7 のばね力に抗して回転され、絞り羽根 2 0 の復帰作動をも行わせる。そして、シャッタ羽根 1 8, 1 9 がストッパ 1 j, 1 k に当接し、且つまた絞り羽根 2 0 がストッパ 1 m に当接した段階で、回転子 4 の回転が停止され、コイル 7 に対する通電が断たれて図 1 及び図 4 に示された状態にリセットされる。

【 0 0 2 7 】

尚、本実施例において予め連続撮影を行なうようにセットされている場合や、本実施例の場合とは異なって電源スイッチが閉じた段階で絞り口径が自動的に設定されてしまうようにした仕様の場合には、上記のリセット作動の過程において、回転子 4 が図 5 に示され位置の近傍になったとき、コイル 7 に対する通電を断

つようにすれば、図 5 に示した状態から次の撮影を直ちに行なわせることが可能になる。

【 0 0 2 8 】

次に、撮影に際して大口径の開口部が選択された場合について説明するが、上記した小口径の開口部が選択された場合の説明と重複する点については、その説明を省略するか簡略化して説明することにする。先ず、撮影に際してリリースボタンが押されると、この場合には直ちに、CCD などの撮像素子に撮影開始の信号が与えられる。そして、所定の撮影時間が経過すると、制御回路からシャッタ羽根 1 8, 1 9 の閉じ信号が発せられ、コイル 7 に対して順方向への通電が開始され、回転子 4 は時計方向へ回転されていく。

【 0 0 2 9 】

そのため、シャッタ羽根 1 8, 1 9 は、駆動ピン 4 b によって相対的に作動されて、開口部 1 a を閉じてゆき、絞り羽根 2 0 も、上記した理由によってシャッタ羽根 1 8, 1 9 よりは若干遅れ気味ではあるが、開口部 1 a を閉じていく。即ち、この段階では、三つの羽根によって三方から開口部 1 a を閉じていくことになる。そして、絞り羽根 2 0 の開口部 2 0 a が開口部 1 a に臨む（重なり始める）段階では、シャッタ羽根 1 8, 1 9 が、図 6 に示すように開口部 1 a を閉じ終わっており、その直後に、絞り羽根 2 0 も、図 6 に示す状態となる。但し、シャッタ羽根 1 8, 1 9 が開口部 1 a を完全に閉じる前に、絞り羽根 2 0 の開口部 2 0 a が開口部 1 a に臨むようになったとしても、それは一瞬のことであり、撮影状態としては許容されることもある。

【 0 0 3 0 】

このようにして、図 6 に示された状態となったとき、コイル 7 に対する通電を断ったとしても、回転子 4 は反時計方向へ回転されず、この状態が維持されるようになっており、また、その通電を断つタイミングは、回転子 4 の回転中であっても良いことは、既に説明した通りである。そして、シャッタ羽根 1 8, 1 9 が開口部 1 a を閉じた後、撮影結果が記憶装置に記憶され、シャッタがリセットされることになるが、その場合の作動は、上記した小口径の開口部を選択した場合と実質的に同じである。

【 0 0 3 1 】

ところで、本実施例のように沢山の保持手段を設け、確実に開口部 1 a の初期状態（全開状態）や閉じ状態が維持されるようにしたとしても、その状態はあくまでも回転子 4 の磁力のみを利用しているものであるため、非通電状態からコイル 7 に対して通電を開始した瞬間においては、シャッタ羽根 1 8, 1 9 や絞り羽根 2 0 の位置、即ち回転子 4 の回転位置が、必ず図 4 や図 6 に示す正規の位置にあるという保証がない。そして、そのうち、図 6 の状態においては、その状態になっている時間が短いために、そのようなことの生じる可能性が比較的少ないことと、たとえ生じても、その後は図 4 の状態にリセットされるだけであるから特に問題となることはない。しかしながら、図 4 の状態において、そのような状態が生じた場合には、極めて問題となる場合がある。

【 0 0 3 2 】

そこで、そのようなことが、上記した小口径の開口部を選択したときに発生した場合を考えてみる。回転子 4 を図 4 の状態から回転させ、図 5 の状態で停止させるためには、コイル 7 に対して順方向の電流をどのくらいの時間通電させたらよいかは、設計仕様によって予め決められているわけである。そのため、もし、コイル 7 に対して順方向の通電を開始したとき、回転子 4 が図 4 に示された状態よりも時計方向へ回転した状態になっていたとすると、コイル 7 への通電が断たれたときには、回転子 4 は図 5 に示された位置よりも、可成り時計方向へ回転した状態となっている。そして、その通電を断ったときの位置が、もしも、ばね 1 6 の付勢力よりも、上記した閉じ位置への保持力の方が大きく作用する位置であったとすると、回転子 4 は図 5 の状態には戻らず、図 6 の状態に回転してしまうことになる。即ち、撮影終了状態になってしまうわけである。

【 0 0 3 3 】

そのような現象を防止するためには、若干設定時間が長くなってしまうが、図 4 の状態においてコイル 7 に対して順方向への通電を行なう前に、一旦、所定の時間だけ逆方向への通電を行ない、回転子 4 を反時計方向へ回転させるように付勢しておいてから順方向への通電を行なうようにすればよいことになる。また、同様の現象は、大口径で撮影を行なう場合にも問題となるから、その場合には、



撮像素子に撮影開始の信号が与えられる前に、一旦、コイル 7 に対して逆方向への通電を行なうようにしておけばよいことになる。更に、カメラを長期間使用していないと、たとえ回転子 4 が正規の初期位置にあっても、各羽根や回転子がスムーズに回転しにくい状態になっていることが心配されるが、そのような場合には、撮影の信号とは関係なく、電源スイッチが閉じたときに、回転子 4 を往復回転させるようにしておくことで問題が解決される。

【0034】

尚、上記の実施例においては、シャッタ羽根 18, 19 が閉じた状態で、コイル 7 に対する順方向の通電を断つようにしているが、本発明は、そのようにし得るように構成されてはいるものの、逆方向への通電が行なわれるまで、順方向への通電を続ける場合をも含むものである。また、上記の実施例においては、2 枚のシャッタ羽根 18, 19 と 1 枚の絞り羽根 20 を設けているが、本発明は、このような枚数に限定されるものではない。しかし、シャッタ羽根を 1 枚にした場合には、部品点数が少なくなっただけで見かけ上のコストは下がるが、羽根面積が大きくなるためにシャッタの小型化が困難になり、且つシャッタ羽根の作動角も大きくしなければならなくなる。また、絞り羽根を 2 枚にして、シャッタ羽根 18, 19 の場合と同様に相対的に作動させるようにしてもよいが、その場合には、部品点数が多くなってしまい、小口径の絞り開口を真円に形成するためには若干難がある。

【0035】

また、上記の実施例においては、ばね 17 が絞り作動部材 15 を反時計方向へ回転するように付勢し、その結果として、絞り羽根 20 が時計方向へ回転するように付勢されているが、本発明においては、絞り作動部材 15 を介在させないようにすることも可能である。即ち、その場合の一例としては、絞り羽根 20 の一部を張り出させ、絞り作動部材 15 の係合部 15a と同様にして、駆動ピン 4b に接触し得るようにし、ばね 17 は、絞り羽根 20 を反時計方向へ回転させるようにして直接絞り羽根 20 に掛ければよい。但し、そのように構成した場合には、大口径状態から開口部 1a を閉じるとき、上記の実施例のように、絞り羽根 20 にシャッタ羽根の役目をさせ、略等間隔な三方の周辺位置から略光軸に向けて

好適に開口部 1 a を閉じさせることができなくなる。

【0036】

更に、上記の実施例においては、ばね 1 6 が軸 1 c に巻回され、その一端を絞り作動部材 1 5 に掛け、他端を駆動ピン 4 b に掛けているが、本発明は、そのような構成に限定されない。即ち、本発明においては、ばね 1 6 は、最小限、回転子 4 を、図 6 に示された状態から図 5 に示された状態まで付勢するようにしていればよいのであって、特に軸 1 c に巻回する必要はないし、その一端を絞り作動部材 1 5 に掛ける必要もない。また、他端を駆動ピン 4 b に直接掛けることなく他の部材を介して付勢し得るようにしてもよい。しかしながら、実施例のように構成すると、全体の構成が簡単になり、組立作業も容易となる。また、ばね 1 6 の付勢力は、回転子 4 の図 6 の状態から図 5 の状態まで必要とし、ばね 1 7 の付勢力は、回転子 4 の図 4 の状態から図 5 の状態まで必要としていることから、シャッタ全体の構成次第では、一つのばねの両端が、それらの二つの付勢手段となるように構成することも可能である。

【0037】

【発明の効果】

以上のように、本発明は、一つのムービングマグネット型モータを用い、その回転子が、所定の回転角度だけ一方方向へ往復作動することによって、シャッタ羽根と絞り羽根の両方を作動させ、露光開口部によって規制される大口径の開口部による撮影と、絞り羽根によって規制される小口径の開口部による撮影とを選択的に行なえるようにしたものであるから、低コスト化、小型化に極めて有効である。また、固定子コイルに通電されていなくても、露光開口部の全開状態と閉じ状態、並びに絞り羽根による口径規制状態において、回転子の停止状態を確実に維持させることができるので、省電力化に好適なデジタルカメラ用シャッタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

カメラに組み込まれたとき撮像素子側から見た実施例の平面図である。

【図 2】

図 1 の要部断面図である。

【図 3】

図 1 及び図 2 に示されているヨークの形状を理解し易いように示した斜視図である

【図 4】

図 1 の状態における各羽根室内を理解できるように示した平面図である。

【図 5】

図 4 の状態から回転子が回転し、絞り羽根によって小口径の開口部を設定した状態を示す平面図である。

【図 6】

図 5 の状態から更に回転子が回転し、シャッタ羽根が閉じた状態を示す平面図である。

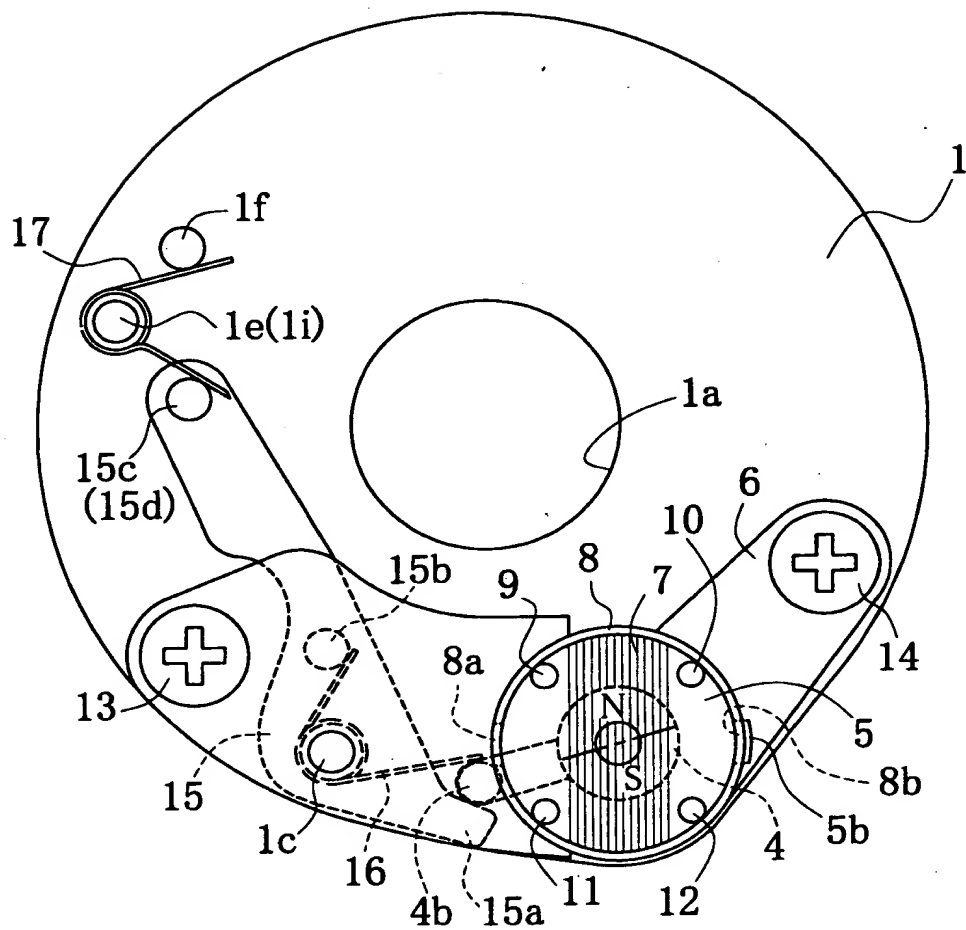
【符号の説明】

1	シャッタ地板
1 a, 2 0 a	開口部
1 b, 1 d, 2 a, 2 b, 1 8 a, 1 9 a, 2 0 b	長孔
1 c, 1 e, 1 g, 1 h, 1 i	軸
1 f, 1 5 b, 1 5 c	ばね掛け部
1 j、1 k、1 m、1 n	ストッパ
2	中間板
3	補助地板
4	回転子
4 a	回転軸
4 b	駆動ピン
5	上枠
5 a	フック部
5 b	突部
6	下枠
6 a	孔

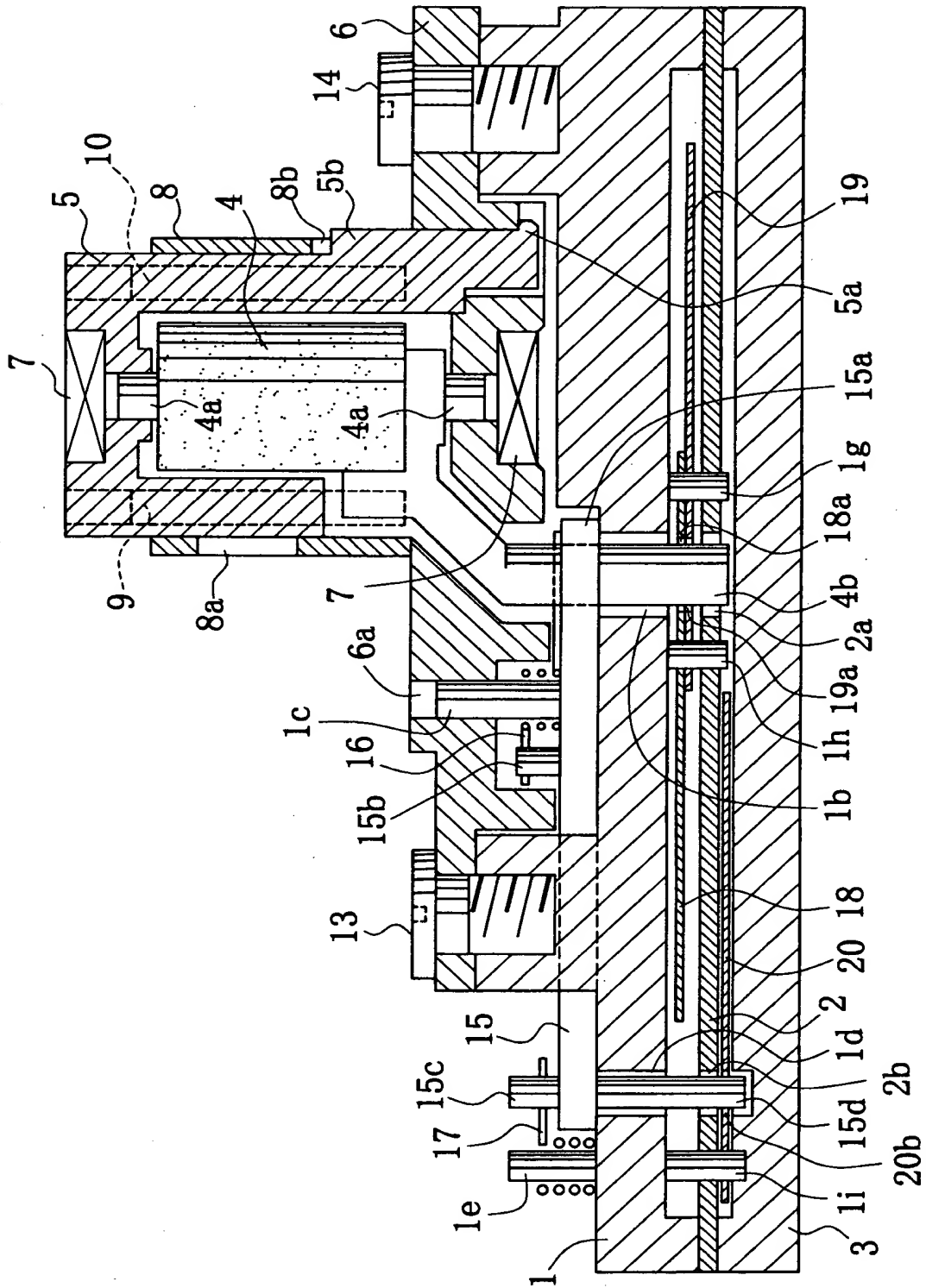
7	コイル
8	ヨーク
8 a	窓部
8 b	切欠部
9, 1 0, 1 1, 1 2	鉄ピン
1 3, 1 4	ビス
1 5	絞り作動部材
1 5 a	係合部
1 5 d	作動ピン
1 6, 1 7	ばね
1 8, 1 9	シャッタ羽根
2 0	絞り羽根

【書類名】 図面

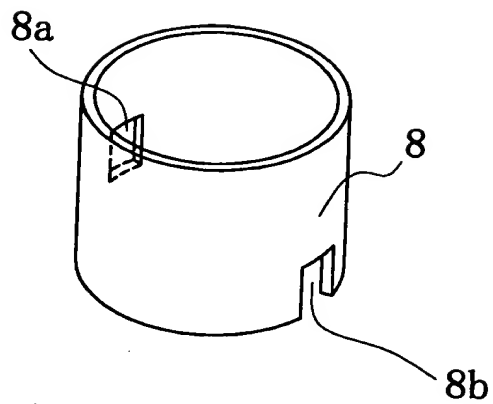
【図 1】



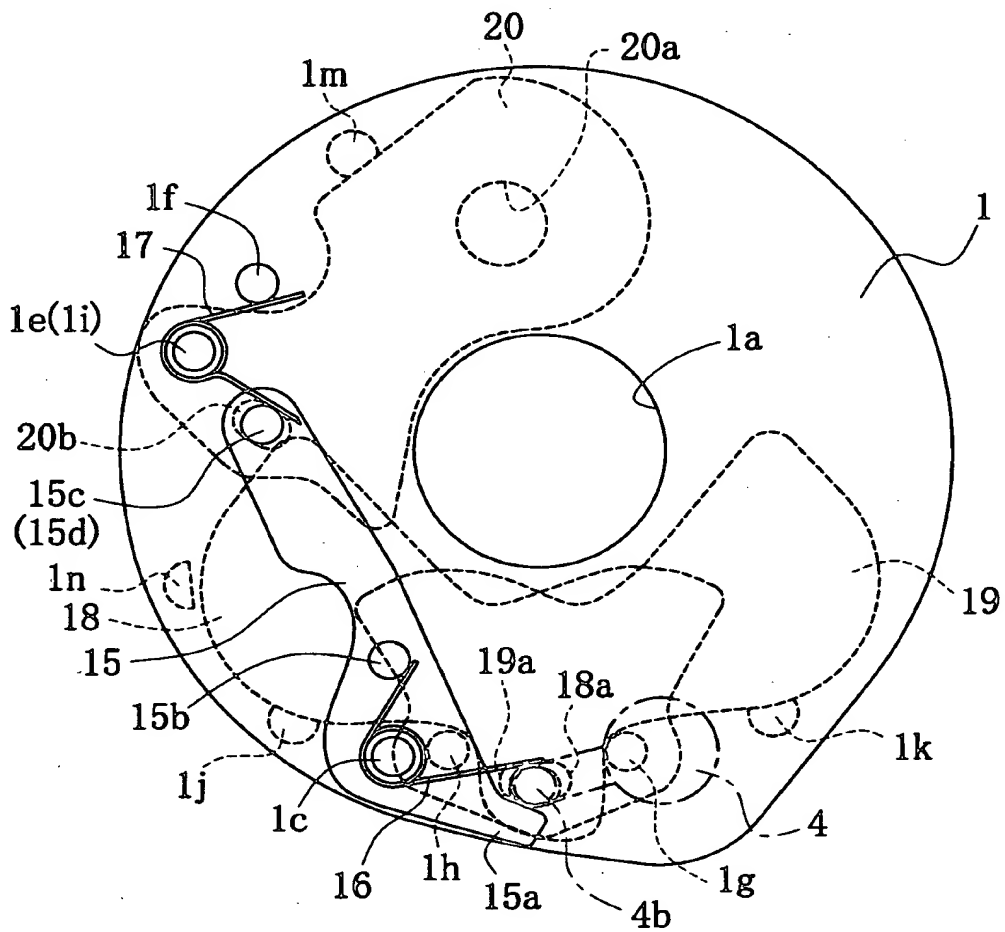
【図 2】



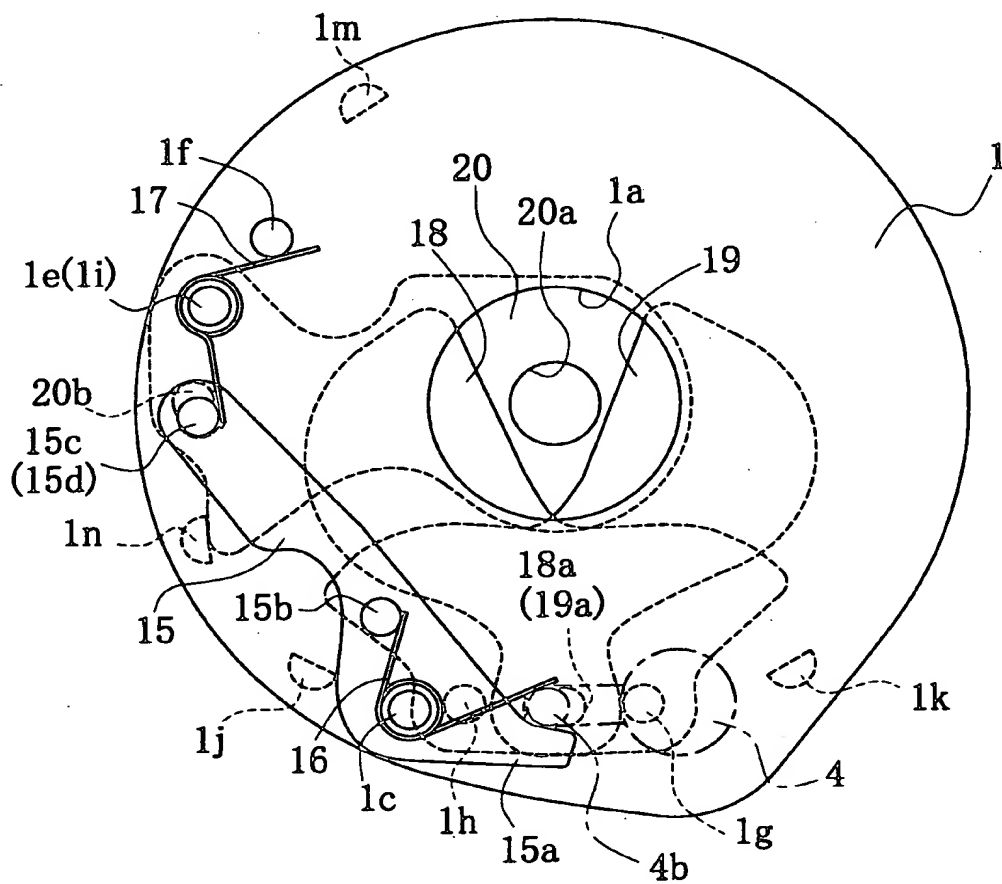
【図 3】



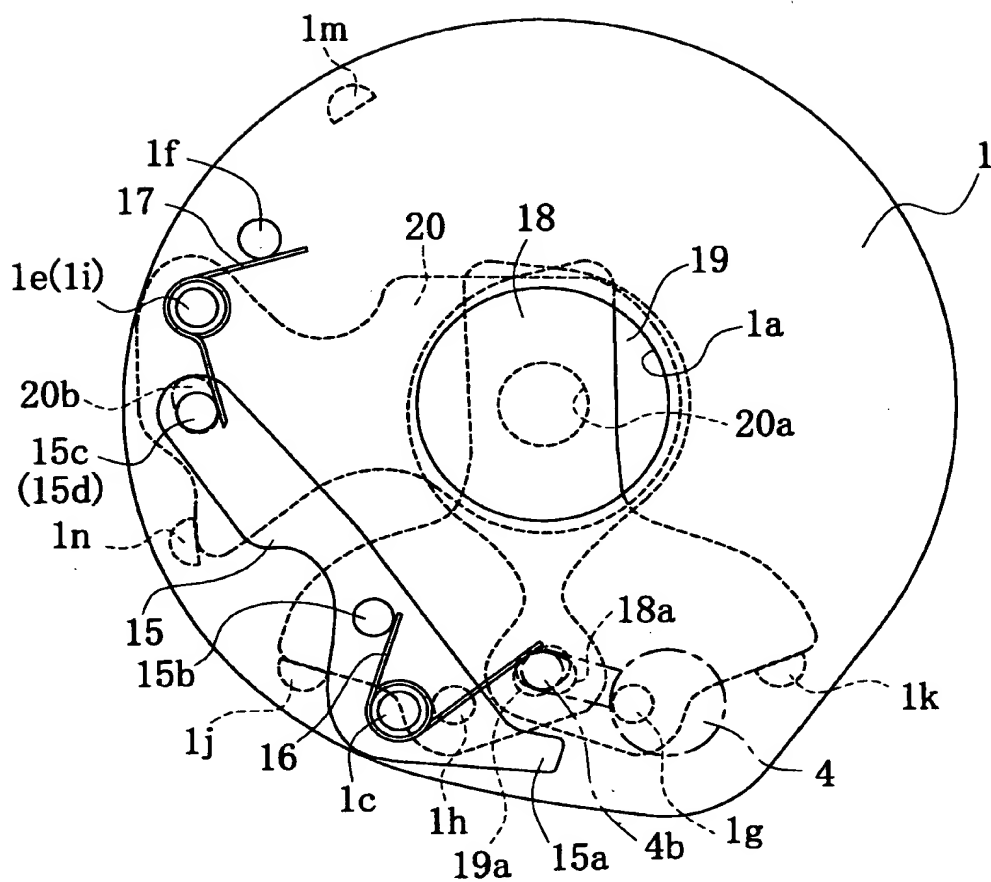
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】低コスト化，小型化，省電力化に好適なデジタルカメラ用シャッタを提供すること。

【解決手段】2極の永久磁石製回転子4は、固定子コイルへの通電方向に対応して所定の角度だけ回転可能である。シャッタ羽根18，19は回転子4の駆動ピン4bによって開口部1aの開閉作動を行なう。ばね17は、絞り羽根20に連結された絞り作動部材15を、その係合部15aが駆動ピン4bに接するように付勢し、ばね16とによって駆動ピン4bを挟むようにさせている。そして、回転子4の停止状態は、固定子コイルに通電されていなくても、全開状態においては、図示していない磁氣的保持手段の保持力によって、また、開口部20aによる口径規制状態においては、係合部15aとばね16によって、更に、閉じ状態においては、上記の磁氣的保持手段の保持力によって、夫々確実に維持されるようになっている。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001225]

1. 変更年月日 1999年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都板橋区志村2丁目18番10号

氏 名 日本電産コパル株式会社